

DESKRIPSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI ATOM, MOLEKUL, DAN ION DI SMP NEGERI 21 PONTIANAK

Vanny Anggraeni, Eny Enawaty, Rahmat Rasmawan

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNTAN

Email : vannyahardini@yahoo.com

Abstract

This research aims to determine misconception of student and to describe the causes of the misconception in atoms, molecules, and ions material on grade VIII F SMPN 21 Pontianak.. This reaserch type is qualitative research with descriptive method. The sample that used is 37 students. The instrument of this research was diagnostic test that organized as multiple choice with three answer alternative. The instrument used reason accompanied by Certainty of Response Index (CRI) and interview to students who misconception about atoms, molecules, and ions. Research result showed that misconception found in definition of atom by Thomson theory (78,4%), kinds of molecules (8,1%), relation of electron configuration and ions (21,6%), ions determination (21,6%), monoatomic (16,2%), poliatomic (83,8%), positive ions (8,1%) and negative ions (5,4%). According result of research that mean of student who misconception 24,32%. The most common misconceptions is polyatomic ions concept. These result show that the student's misconceptions happened because of assosiative thinking student, intuition thinking, and ability of student with percentage are 4,38%, 34,21% and 61,4%.

Keywords: *misconception, certainty of response index (CRI), diagnostic test*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan bagian dari mata pelajaran IPA yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Salah satu tujuan pelajaran IPA di SMP/MTs adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA. Kemampuan tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga terjadi peningkatan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (BSNP, 2006). Oleh karena itu, dalam penilaian dan pembelajaran kimia khususnya di SMP harus memperhatikan penguasaan konsep oleh siswa karena pada jenjang inilah siswa telah mulai mengenal konsep-konsep yang bersifat abstrak.

Berdasarkan tujuan di atas, konsep dasar yang dimiliki siswa penting untuk melanjutkan pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi karena pada jenjang selanjutnya siswa dituntut untuk sudah mengetahui konsep dasar tersebut. Menurut Berg (1991), setiap konsep tidak

berdiri sendiri, melainkan setiap konsep berhubungan dengan konsep-konsep yang lain. Kesalahan siswa dalam pemahaman hubungan antar konsep seringkali menimbulkan miskonsepsi.

Liliasari (dalam Astuti, W., 2007) menyatakan apabila konsep siswa menyimpang dari konsep para kimiawan, maka konsep siswa dikatakan salah atau siswa mengalami salah konsep. Kesalahan konsep ini disebut juga miskonsepsi. Menurut Suparno (2005), miskonsepsi adalah suatu konsepsi seseorang yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah yang diakui oleh para ahli.

Menurut beberapa penelitian (Chandra, *et al.*, 2007; Johnstone (dalam Nahum, *et al.*, 2004), Norma (2012), serta Cokelez dan Dumon (2005)) mengungkapkan terdapat miskonsepsi yang terjadi pada materi atom, molekul dan ion. Begitu juga dengan Hamdil Mukhlisin (2011) yang menjelaskan bahwa terdapat miskonsepsi yang terjadi pada materi atom, molekul dan ion salah satu miskonsepsi

yang sering terjadi adalah mendefinisikan pengertian atom dan molekul.

Konsep atom, molekul, dan ion merupakan konsep dasar yang sangat penting untuk dipahami siswa karena sebagai landasan untuk mempelajari materi kimia berikutnya. Materi yang berkaitan dengan konsep tersebut yaitu materi lambang unsur, persamaan reaksi, larutan elektrolit dan non elektrolit, tata nama senyawa sederhana, stoikiometri, termokimia, serta ikatan kimia. Jika terjadi miskonsepsi pada konsep dasar maka miskonsepsi itu akan menghambat dalam proses pembelajaran kimia yang relevan tersebut.

Berdasarkan wawancara terhadap guru IPA SMP Negeri 21 Pontianak, siswa aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Namun nilai yang didapat siswa rata-rata di bawah nilai ketuntasan minimal (KKM) yaitu 73. Sejauh ini guru tidak pernah menganalisis hasil belajar siswa. Siswa yang keliru dalam menjawab soal terkadang tidak sepenuhnya mengalami miskonsepsi. Bisa saja siswa keliru dalam menjawab soal dikarenakan siswa tidak tahu konsep. Oleh karena itu, perlu dikaji apakah kesalahan menjawab soal tersebut disebabkan siswa mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep.

Salah satu teknik identifikasi alternatif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah tersebut adalah *Certainty of Response Index (CRI)* yang dikembangkan oleh Saleem Hasan dan Keith Adams (1999). CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan atau kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar atau tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban yang diberikannya untuk soal tersebut (Hasan, 1999).

Dengan menggunakan metode ini diharapkan guru dapat mengetahui dan

membedakan mana siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep, khususnya mengenai atom, molekul, dan ion. Karena jika guru tidak mengetahui masalah pada siswa maka hal ini dapat mengganggu siswa pada materi yang akan dipelajari berikutnya. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian untuk mendeteksi apakah terdapat miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas VIII F SMP Negeri 21 Pontianak pada materi atom, molekul, dan ion, bentuk-bentuk miskonsepsi serta penyebabnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII F SMP Negeri 21 Pontianak. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes diagnostik beralasan yang disertai dengan *certainty of response index (CRI)* dan metode wawancara. Wawancara dilakukan bertujuan untuk mempertegas hasil yang diperoleh melalui CRI dan lebih menekankan pada bentuk miskonsepsi yang lebih spesifik terhadap konsep tertentu (Purba dan Depari, 2008).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik *three-tier test* yaitu tes obyektif (pilihan ganda) beralasan dan disertai dengan tingkat keyakinan atau CRI. Tingkat pertama merupakan soal berbentuk pilihan ganda biasa, tingkat kedua menanyakan alasan jawaban siswa dan tingkat ketiga menanyakan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban pada dua tingkat sebelumnya. Tes ini terdiri dari 12 soal pilihan ganda dengan 3 alternatif pilihan alasan yang disediakan dan 1 alternatif pilihan kosong yang dapat diisi oleh siswa jika siswa memiliki alasan sendiri selanjutnya siswa diminta untuk menentukan tingkat keyakinannya dari skala 0-5 sesuai dengan ketentuan. Skala CRI yang dikemukakan oleh Saleem Hasan (1999) dalam Tayubi (2005) memiliki rentang dari 0-5 dengan kriteria pada tabel 1 dan Hakim (2012) memodifikasi kategori pemahaman yang dijabarkan oleh Saleem Hasan seperti pada tabel 2.

Tabel 1
Skala CRI

Skala	Kriteia
0	<i>Totally guessed answer</i>
1	<i>Almost guess</i>
2	<i>Not sure</i>
3	<i>Sure</i>
4	<i>Almost certain</i>
5	<i>Certain</i>

Tabel 2
Kategori Tingkatan Pemahaman Konsep Siswa

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep dengan baik tetap kurang yakin
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII F SMP Negeri 21 Pontianak tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 37

orang. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian adalah memberikan tes diagnostik yang disertai dengan CRI pada siswa. Dari hasil analisis data diperoleh perbandingan jawaban siswa dengan skor CRI yang diberikannya.

Tabel 3
Perbandingan Skor CRI dengan Jawaban Siswa

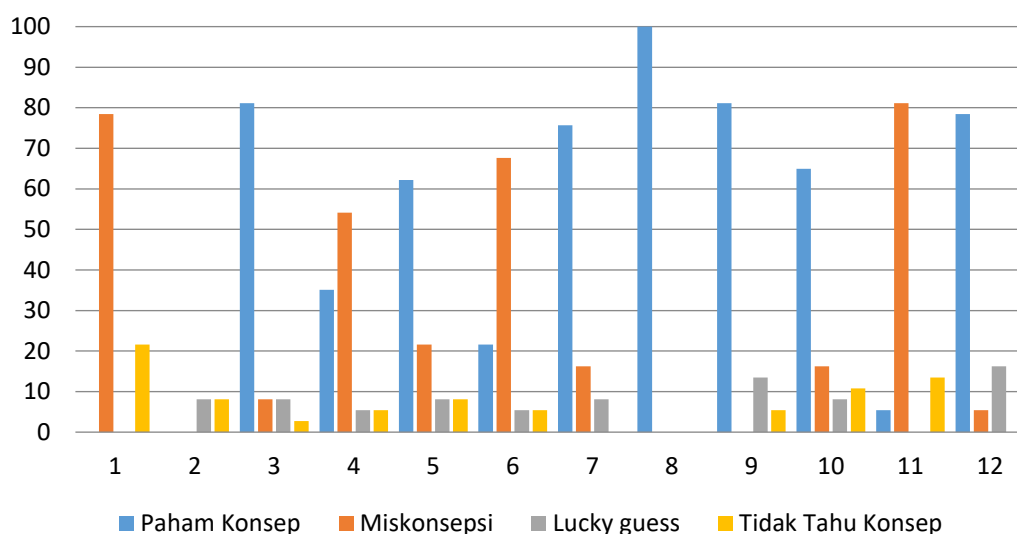
Skor CRI	Jawaban Benar	Persentase	Jawaban Salah	Persentase
0	0	0	3	0,675
1	16	3,6	5	1,125
2	16	3,6	22	4,95
3	32	7,2	27	0,83
4	52	11,7	14	2,8
5	138	31,5	49	11,025

Tingkat pemahaman siswa pada setiap konsep dapat dibedakan dengan cara membandingkan benar atau tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya skor CRI yang diberikan siswa pada soal tersebut. Dengan demikian dapat diketahui siswa yang paham konsep, mengerjakan dengan menebak

(*lucky guess*), miskonsepsi dan tidak tahu konsep. Siswa telah paham konsep apabila jawaban siswa benar dan memberikan skor CRI 3-5. Siswa mengalami miskonsepsi apabila jawaban siswa salah tetapi memberikan skor CRI 3-5 (Hakim, 2012).

Adapun tingkat pemahaman siswa berdasarkan hasil tes diagnostik yang disertai

CRI dapat dilihat pada grafik berikut.



Grafik 1. Persentase Tingkat Pemahaman Siswa per Indikator pada Siswa Kelas VIII F SMP Negeri 21 Pontianak pada Materi Atom, Molekul, dan Ion

Berdasarkan grafik 1 terlihat siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada indikator soal nomor 11 yaitu menentukan ion poliatomik sebesar 83,78%. Sedangkan pada indikator soal nomor 2 menentukan jumlah elektron pada suatu atom, indikator soal nomor 8 menentukan elektron valensi dan indikator soal nomor 9 menentukan jumlahneutron pada suatu atom, tidak ada siswa yangmengalami miskonsepsi. Untuk indikator soal nomor 8 mengenai elektron valensi seluruh siswa memahami konsep tersebut. Siswa yang menjawab menebak (*lucky guess*) paling banyak pada indikator menjelaskan pengertian ion negatif yaitu sebesar 16,22% dan siswa yang paling banyak tidak tahu konsep pada indikator soal nomor 1 mendefinisikan

pengertian atom menurut ahli yaitu sebesar 21,62%.

Tingkat pemahaman siswa berdasarkan hasil analisis data diagnostik CRI menunjukkan bahwa dari 37 orang siswa, 57,45% termasuk kriteria tahu konsep, sebanyak 29,2% siswa mengalami miskonsepsi, sedangkan kriteria *lucky guess* dan tidak tahu konsep masing-masing memiliki persentase 6,75%. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum siswa yang mengalami miskonsepsi lebih sedikit dibanding siswa yang tahu konsep dan lebih banyak dari siswa yang tidak tahu konsep. Namun persentase miskonsepsi pada beberapa indikator memiliki persentase yang tinggi.

Tabel 4
Bentuk Miskonsepsi Siswa VIII F SMP Negeri 21 Pontianak pada Partikel Materi

No	Indikator	Konsep	Miskonsepsi Siswa	Bentuk Miskonsepsi	Persentase (%)
1	Menyebutkan pengertian atom menurut ahli	Atom bersifat netral bila jumlah muatan positif dan negatif sama	(1) Atom bersifat netral karena ada proton dan elektron	Miskonsepsi korelasional	78,4

2	Mengidentifikasi jenis molekul	Molekul unsur merupakan molekul yang terbentuk atau berasal dari hasil gabungan unsur atau atom yang satu jenis	(1)	Molekul senyawa yang terbentuk dari molekul yang sama	Miskonsepsi klasifikasional	8,1
3	Menyebutkan contoh molekul senyawa	Molekul senyawa lainnya adalah molekul yang dihasilkan dari penggabungan unsur atau atom dengan jenis yang berbeda	(1)	Tersusun dari 1 atau 2 buah atom	Miskonsepsi klasifikasional	5,4
			(2)	Molekul senyawa adalah molekul yang terdiri dari 3 buah atom		48,6
4	Menghubungkan konsep konfigurasi atom dengan pembentukan ion	Ion negatif merupakan ion yang terjadi akibat dari penangkapan electron	(1)	Cl^- menangkap 1 proton karena kekurangan proton	Miskonsepsi korelasional	8,1
			(2)	Cl^- melepaskan 1 elektron karena kelebihan 1 elektron		13,5
5	Menentukan jumlah partikel dasar penyusun atom (proton)	Nomor atom suatu unsur menunjukkan jumlah proton yang terdapat dalam atom	(1)	Jumlah proton sama dengan selisih antara nomor massa dengan nomor atom	Miskonsepsi teoritik	21,6
6	Menjelaskan pengertian ion positif	Ion positif terjadi akibat atom melepaskan electron	(1)	Ion positif terjadi karena atom melepaskan proton	Miskonsepsi teoritik	8,1
7	Menentukan ion monoatomik	Ion monoatomik berupa atom tunggal	(1)	Terbentuk dari satu atau lebih atom yang bermuatan negatif	Miskonsepsi klasifikasional	2,7
			(2)	Terbentuk dari dua atom yang bermuatan positif atau negatif		13,5

8	Menentukan ion poliatomik	Ion poliatomik berupa gabungan beberapa atom yang berbeda	(1)	Terbentuk dari dua atom atau lebih dan bermuatan positif	Miskonsepsi klasifikasional	78,4
			(2)	Terbentuk dari dua atom atau lebih dan bermuatan negatif		5,4
9	Menjelaskan pengertian ion negative	ion negatif terjadi akibat atom menangkap elektron, dengan kata lain melepaskan proton	(1)	Ion negatif terjadi karena melepaskan elektron	Miskonsepsi teoritik	5,4

Berdasarkan rekapitulasi hasil tes diagnostik terdapat tiga bentuk miskonsepsi yang terjadi pada siswa, yaitu miskonsepsi klasifikasional, miskonsepsi korelasional, dan miskonsepsi teoritik. Miskonsepsi klasifikasional merupakan kesalahan yang mencakup bentuk konsep yang didasarkan atas klasifikasi fakta-fakta ke dalam bagan-bagan yang terorganisir, contohnya konsep mengenai jenis-jenis molekul. Miskonsepsi korelasional merupakan kesalahan yang mencakup kejadian khusus yang saling berhubungan, contohnya hubungan konsep konfigurasi atom dengan pembentukan ion. Sedangkan miskonsepsi teoritik merupakan kesalahan yang mencakup bentuk konsep berupa fakta-fakta atau kejadian-kejadian dalam sistem terorganisir, contohnya konsep mengenai pengertian ion positif.

Miskonsepsi-miskonsepsi tersebut terjadi disebabkan oleh beberapa faktor. Secara lengkap persentase penyebab terjadinya miskonsepsi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Penyebab Miskonsepsi Siswa

Penyebab Miskonsepsi	Persentase
Pemikiran asosiatif	4,38
Intuisi yang salah	34,21
Kemampuan siswa	61,4

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi hampir di setiap indikator soal, kecuali pada indikator menentukan jumlah elektron,

menentukan elektron valensi, dan menentukan jumlah neutron. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak terdapat pada indikator menyebutkan pengertian atom yaitu sebesar 78,4%. Dalam menjawab, siswa beranggapan bahwa atom bersifat netral dikarenakan memiliki proton dan elektron tanpa memperhatikan jumlah muatan yang ada di dalamnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hamdil Mukhlisin (2011) yang menunjukkan bahwa 70% siswa kelas X di SMK Al Madani mengalami miskonsepsi pada indikator mendefinisikan pengertian atom.

Indikator yang menunjukkan terdapat miskonsepsi paling banyak juga terlihat pada indikator menentukan ion poliatomik yaitu sebesar 83,8%. Pada indikator ini terdapat 2 miskonsepsi yang terjadi pada siswa, yaitu ion poliatomik terdiri dari dua atau lebih atom yang bermuatan positif dan ion poliatomik terdiri dari dua atau lebih atom yang bermuatan negatif. Siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator ini tidak memperhatikan muatan yang terdapat di dalamnya sehingga jawaban yang diberikan hanya kelompok atom yang bermuatan positif atau negatif saja. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Norma (2012) terhadap siswa kelas VIII SMP Gorontalo. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator menentukan ion poliatomik sebesar 68,88%.

Selain itu, siswa mengalami miskonsepsi paling sedikit pada indikator menjelaskan

pengertian ion positif (8,1%) dan ion negatif (5,4%). Pada indikator menjelaskan pengertian ion negatif siswa beranggapan bahwa ion positif terjadi karena atom melepaskan proton. Sedangkan pada indikator menjelaskan pengertian ion negatif siswa beranggapan bahwa ion negatif terjadi karena atom melepaskan elektron. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamdil Mukhlisin yang menyebutkan bahwa 23,33% siswa mengalami miskonsepsi pada menjelaskan pengertian ion positif dan negatif.

Hasil tes diagnostik tersebut digunakan untuk melihat dan mengelompokkan siswa melalui tingkat pemahaman yang terdiri dari siswa paham, siswa menebak (*lucky guess*), mengalami miskonsepsi, serta tidak tahu konsep. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi sehingga dapat diketahui penyebab terjadinya miskonsepsi siswa pada tiap soal serta dapat diketahui bentuk-bentuk miskonsepsi siswa. Penyebab terjadinya miskonsepsi diketahui dengan melakukan wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi pada tiap soal. Berdasarkan wawancara tersebut, miskonsepsi siswa disebabkan oleh 3 hal, yaitu pemikiran asosiatif (4,38%), intuisi yang salah (34,21%), dan kemampuan siswa (61,4 %). Setiap miskonsepsi yang sama belum tentu disebabkan hal yang sama. Miskonsepsi yang memiliki penyebab miskonsepsi yang berbeda, contohnya pada konsep pengertian atom menurut Thomson. Bentuk miskonsepsi siswa yang beranggapan bahwa atom bersifat netral dikarenakan terdapat proton dan elektron memiliki dua penyebab miskonsepsi yaitu intuisi yang salah dan kemampuan siswa itu sendiri dalam memahami materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas VIII F SMP Negeri 21 Pontianak, yaitu miskonsepsi mengenai definisi atom menurut ahli (Thomson) (78,4%), jenis molekul (8,1%), contoh molekul senyawa (21,6%), hubungan

konfigurasi elektron dengan pembentukan ion (21,6%), penentuan proton (16,2%), pengertian ion positif (8,1%) dan ion negatif (5,4%), serta penentuan ion monoatomik (16,2%) dan ion poliatomik (83,8%). Bentuk-bentuk miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu miskonsepsi klasifikasional, miskonsepsi korelasional, dan miskonsepsi teoritik. Selain itu penyebab terjadinya miskonsepsi dikarenakan beberapa faktor dari siswa, yaitu pemikiran asosiatif siswa sebesar 4,38%, intuisi yang salah sebesar 34,21%, dan kemampuan siswa sebesar 61,4%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka disarankan kepada peneliti lain dapat melakukan penelitian remediasi untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi kepada siswa pada materi atom, molekul, dan ion.

DAFTAR RUJUKAN

- Berg, E., van den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- BSNP. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kimia SMP/MA 2006*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hakim, A., Liliarsari dan Asep K. 2012. *Student Concept Understanding Of Natural Product Chemistry In Primary And Secondary CRI. International Online Journal Of Education Science*. Vol 5. No 34. Diunduh pada 6 November 2016.
- Hasan, S., Bagayoko, D. and Kelly, E.L. 1999. *Misconception and The Certainty of Response Index*. Journal of Physics Education, 30.
- Mukhlisin, Hamdil. 2011. *Miskonsepsi Siswa Kelas X SMK Al Madani Pontianak pada Materi Atom, Ion dan Molekul*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Nahum, L., T., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., at al. (2004). Can Final Examination Amplify Students' Misconceptions in Chemistry, *Chemistry Education: Research and Practice*, Vol. 5, No. 3.

- Norma. 2012. *Identifikasi Pemahaman Siswa pada Konsep Atom, Ion dan Molekul Menggunakan Two-Tier Multiple Choice*. Gorontalo: FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Purba, Janulis P. dan Depari, Ganti. 2008. *Penelusuran Miskonsepsi Mahasiswa tentang Konsep dalam Rangkaian Listrik Menggunakan Certainty Of Response Index dan Interview*. (online). ([http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/194710251980021/JANULIS_P_PURBA/Makalah_Seminar/miskonsepsi_\(Invotec\).pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/194710251980021/JANULIS_P_PURBA/Makalah_Seminar/miskonsepsi_(Invotec).pdf)) dikunjungi 10 November 2016).
- Salirawati, D. 2010. *Pengembangan Model Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia pada Peserta Didik SMA*. Penelitian Disertasi Doktor Pascasarjana UNY Yogyakarta : tidak diterbitkan.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tayubi, Yuyu R. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. Mimbar Pendidikan No. 3/XXIV/2005.